

# FISIKA DASAR I

## Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

Program Studi : S1 Fisika  
Bobot : 3 SKS  
Dosen Pengampu : Dr. Umiatin, M.Si.  
Prof. Dr. I Made Astra, M.Si.  
Dr. Hadi Nasbey, M.Si.

FAKULTAS MATEMATIKA DAN  
ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA



# FISIKA DASAR I

## PENGANTAR

Mata kuliah ini memberikan pengetahuan dasar tentang mekanika, getaran, gelombang, bunyi, gravitasi, fluida, dan panas. Sebagai calon fisikawan, pengetahuan dasar ini sangatlah penting dalam membangun fondasi yang kuat untuk menguasai konsep-konsep fisika yang lebih kompleks. Fisika Dasar I adalah salah satu mata kuliah yang paling fundamental dalam program studi fisika. Dalam mata kuliah ini, mahasiswa akan mempelajari konsep-konsep dasar mekanika, seperti gerak lurus, gerak melingkar, dan hukum Newton. Selain itu, mahasiswa juga akan belajar tentang konsep dasar gelombang, seperti gelombang transversal dan longitudinal, serta sifat-sifat bunyi. Seluruh materi yang diajarkan dalam mata kuliah ini sangatlah penting dalam memahami prinsip-prinsip fisika yang mendasar, dan akan sangat membantu mahasiswa dalam memahami konsep-konsep fisika yang lebih kompleks di masa depan.

Selain memberikan pengetahuan dasar, Fisika Dasar I juga membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan yang penting dalam mempelajari fisika. Mahasiswa akan belajar bagaimana mengamati fenomena fisika dan menerapkan prinsip-prinsip fisika untuk menjelaskan dan memprediksi hasil pengamatan tersebut. Keterampilan ini sangatlah penting bagi calon fisikawan, karena dalam kehidupan profesional mereka nanti, mereka akan sering dihadapkan pada masalah-masalah fisika yang kompleks yang membutuhkan kemampuan analisis yang baik.

Jakarta, 20 Juli 2022  
Tim Dosen Pengampu

## [Fisika Dasar I]

“Mata kuliah ini memberikan dasar tentang mekanika, getaran, gelombang, bunyi, gravitasi, fluida, dan panas.”

## DAFTAR ISI

PENGANTAR .....	2
DAFTAR ISI.....	3
IDENTITAS MATA KULIAH .....	4
A. DESKRIPSI.....	4
B. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL) .....	5
C. BAHAN KAJIAN/ POKOK BAHASAN .....	5
D. METODE DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN .....	7
E. MEDIA PEMBELAJARAN .....	8
F. TAGIHAN MATA KULIAH .....	8
G. PENILAIAN.....	9
1. Komponen dan bobot penilaian .....	9
2. Strategi penilaian.....	9
3. Instrumen .....	10
4. Kriteria penilaian/kelulusan .....	10
H. PERATURAN (TATA TERTIB) .....	10
A. Kehadiran .....	10
B. Keterlambatan.....	11
C. Submit Ujian dan Tugas .....	11
D. Kecurangan Akademik.....	11
E. Etika dalam Kelas Luring.....	11
F. Etika dalam kelas Daring .....	11
I. SUMBER (REFERENSI).....	12
CAPAIAN PEMBELAJARAN (CPL-CPMK) .....	14
RINCIAN RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN .....	19
LAMPIRAN 1. Format Penilaian Tugas .....	27
LAMPIRAN 2. Tugas.....	28
LAMPIRAN 3. CONTOH SOAL UTS.....	29
LAMPIRAN 4. CONTOH SOAL UAS .....	31

## IDENTITAS MATA KULIAH

### Identitas Mata Kuliah

<b>Perguruan Tinggi</b>	:	<b>Universitas Negeri Jakarta</b>
<b>Fakultas</b>	:	MIPA
<b>Program Studi</b>	:	S1 Fisika
<b>Nama Mata Kuliah</b>	:	FISIKA DASAR I
<b>Bobot/Sks</b>	:	3 sks
<b>Kode Mata Kuliah</b>	:	32251013
<b>Bentuk/Sifat</b>	:	(1) Teori Kuliah Kelas (Tatap Muka/Maya) dengan Case Based Learning
<b>Rumpun Mata Kuliah</b>	:	Mata Kuliah Wajib
<b>Penyelenggara</b>	:	Program Studi Fisika
<b>Pra-Syarat (jika ada)</b>	:	-
<b>Semester</b>	:	Ganjil
<b>Periode Kuliah</b>	:	Agustus - Desember
<b>Jumlah Pertemuan Tatap Muka</b>	:	16 kali, @ 150 menit
<b>Jadwal Kuliah</b>	:	Sesuai SIAKAD
<b>Ruang</b>	:	Sesuai SIAKAD combined Online (EPSILON)
<b>Dosen Pengampu</b>	:	Dr. Umiatin, M.Si. Prof. Dr. I Made Astra, M.Si. Dr. Hadi Nasbey, M.Si.

### A. DESKRIPSI

Fisika adalah ilmu dasar yang mendasari pengembangan bidang keilmuan yang lain. Kajian fisika meliputi alam semesta dan segala yang ada di dalamnya, dari partikel terkecil hingga objek-objek makroskopik, seperti planet, bintang, dan seluruh galaksi. Mata kuliah Fisika Dasar merupakan prasyarat bagi kelompok mata kuliah keahlian pada jenjang sarjana (S1) Program Studi Fisika. Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu menguasai pengetahuan dasar mekanika, getaran, gelombang, bunyi, gravitasi, fluida, dan panas, sehingga dapat mempelajari dan menerapkannya pada kajian fisika selanjutnya. Perkuliahan ini dilaksanakan dengan pendekatan konseptual dan kontekstual dengan metoda demonstrasi, tanya jawab, ceramah, dan diskusi. Perkuliahan difasilitasi dengan proyektor dan alat peraga fisika. Tingkat penguasaan mahasiswa akan dievaluasi melalui PR, quiz, Ujian Tengah Semester (UTS), dan Ujian Akhir Semester (UAS). Sumber

belajar yang digunakan meliputi buku teks dan media pembelajaran online yang bisa diakses melalui internet.

## B. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL)

RANAH	CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN
<b>SIKAP</b>	[S2] Mampu menginternalisasi nilai-nilai kemandirian, disiplin, tanggung jawab, berpikir kritis, inovatif, komunikatif, dan kolaboratif dalam menyelesaikan berbagai masalah.
<b>KETERAMPILAN UMUM</b>	[KU1] Mampu bekerja optimal baik secara mandiri maupun berkelompok, melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaannya.
<b>PENGETAHUAN</b>	[P1] Menguasai konsep – konsep teoritis dan prinsip – prinsip pokok fisika klasik dan fisika modern.
<b>KETERAMPILAN KHUSUS</b>	[KK1] Mampu melakukan analisis teoritis, dengan menerapkan prinsip-prinsip dasar fisika dan konsep matematika untuk menghasilkan model atau simulasi yang sesuai dengan hipotesis.

## C. BAHAN KAJIAN/ POKOK BAHASAN

POKOK BAHASAN (MATERI POKOK)	SUB-POKOK BAHASAN (SUB-MATERI)
<b>1. Fisika, Besaran, Satuan, dan Vektor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Perkembangan ilmu fisika</li> <li>b. Besaran dan satuan SI</li> <li>c. Pengukuran dan ketidakpastian</li> <li>d. Vektor</li> </ul>
<b>2. Gerak dalam 1 Dimensi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Gerak partikel</li> <li>b. Kecepatan dan percepatan</li> <li>c. Persamaan gerak partikel</li> <li>d. Gerak jatuh bebas</li> </ul>
<b>3. Gerak dalam 2 Dimensi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Vektor posisi, perpindahan, kecepatan, dan percepatan dalam dua dimensi</li> <li>b. Gerak peluru</li> <li>c. Gerak melingkar</li> </ul>
<b>4. Hukum Newton dan Aplikasinya</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Hukum Newton tentang gerak</li> <li>b. Friksi dan gaya normal</li> <li>c. Percepatan pada gerak melingkar</li> </ul>
<b>5. Usaha dan Energi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Usaha oleh gaya konstan dan gaya tidak konstan</li> <li>b. Teorema usaha dan energi</li> <li>c. Gaya konservatif</li> </ul>

POKOK BAHASAN (MATERI POKOK)	SUB-POKOK BAHASAN (SUB-MATERI)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>d. Energi potensial</li> <li>e. Kekekalan energi mekanik</li> </ul>
<b>6. Momentum dan Tumbukan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Momentum dan impuls</li> <li>b. Pusat massa</li> <li>c. Momentum linier sistem partikel</li> <li>d. Hukum kekekalan momentum</li> <li>e. Tumbukan</li> <li>f. Sistem dengan massa berubah dan gerak roket</li> </ul>
<b>7. Rotasi Benda Tegar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Persamaan kinematika gerak rotasi</li> <li>b. Energi kinetik rotasi</li> <li>c. Torsi dan momen inersia</li> <li>d. Hukum II Newton pada gerak rotasi</li> <li>e. Momentum sudut dan hukum kekekalan momentum sudut</li> <li>f. Gerak menggelinding</li> </ul>
<b>8. Keseimbangan benda tegar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Gaya dan momen gaya</li> <li>b. Syarat kesetimbangan benda dan penerapannya</li> </ul>
<b>9. Gravitasi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Hukum Newton tentang gravitasi</li> <li>b. Percepatan gravitasi di dekat permukaan Bumi</li> <li>c. Energi potensial gravitasi</li> <li>d. Gerak planet dan satelit</li> <li>e. Hukum Kepler pada gerak planet</li> </ul>
<b>10. Mekanika Fluida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tekanan hidrostatis</li> <li>b. Hukum Pascal</li> <li>c. Gaya apung dan hukum Archimedes</li> <li>d. Aliran fluida dan persamaan kontinuitas</li> <li>e. Persamaan Bernoulli</li> </ul>
<b>11. Osilasi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Gerak harmonik</li> <li>b. Energi gerak harmonik</li> <li>c. Resonansi</li> </ul>
<b>12. Gelombang Mekanik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Gelombang dan karakteristiknya</li> <li>b. Persamaan gelombang</li> <li>c. Kecepatan gelombang</li> <li>d. Gelombang stasioner</li> </ul>
<b>13. Bunyi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Gelombang bunyi</li> <li>b. Intensitas bunyi</li> <li>c. Interferensi gelombang bunyi</li> <li>d. Resonansi dan pelayangan bunyi</li> <li>e. Nada dari pipa organa dan dawai</li> </ul>

POKOK BAHASAN (MATERI POKOK)	SUB-POKOK BAHASAN (SUB-MATERI)
<b>14. Panas dan Temperatur</b>	f. Efek Doppler a. Temperatur dan kesetimbangan termal b. Panas dan perubahan fase c. Pemuaian zat dan gas d. Perpindahan panas e. Gas ideal dan hukum-hukum gas f. Teori kinetik gas ideal

## D. METODE DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pembelajaran dilakukan dengan strategi Case-Based Learning. Mahasiswa difasilitasi untuk aktif mengkaji berbagai permasalahan berkaitan fisika dasar untuk penyelesaiannya. Selanjutnya mahasiswa difasilitasi untuk mampu berlatih mengerjakan soal sebagai pendalaman. Setelah pengalaman menyelesaikan soal ini selesai, mahasiswa dikondisikan bekerja kolaborasi dalam kelompok untuk mengerjakan latihan soal dengan level soal yang tinggi. Hasil kerja kelompok ini berupa laporan yang dijadikan dalam portfolio. Untuk memenuhi kondisi tersebut, ada 4 kegiatan utama yang akan dilaksanakan dalam perkuliahan:

- 1) Presentasi dan demonstrasi materi oleh dosen. Dosen mempresentasikan materi secara singkat di setiap awal pertemuan. Pada pertemuan pertama, materi yang dipresentasikan adalah kontrak kuliah, garis besar keseluruhan konsep/materi yang akan dipelajari dalam satu semester.
- 2) Penugasan. Setelah diskusi materi, dosen memberikan penugasan individu untuk menyelesaikan 1-3 soal dan akan langsung dibahas pada saat itu juga.
- 3) tugas individu. Melalui penugasan individu ini mahasiswa diharapkan lebih memahami materi yang dibahas. Dosen memberikan tugas setiap akhir sesi perkuliahan. Tagihan tugas ini berupa laporan yang harus dikumpulkan sebelum perkuliahan selanjutnya Penugasan.
- 4) Tugas Kelompok. Tugas kelompok merupakan diskusi untuk penyelesaian soal atau kasus yang lebih rumit. Tugas ini di kumpulkan di akhir pertemuan sebagai tugas portofolio.

### **Case Based Learning**

*Pembelajaran mata kuliah ini dilaksanakan dengan menggunakan metode Case-Based Learning. Mahasiswa diberikan penugasan individu*

dan kelompok untuk menelaah kasus – kasus dalam bidang kerja terkait sebagai sarana pemecahannya.

- **Kasus yang dibahas adalah**

- Tugas 1,2,3, : Menjawab soal Fisika, Besaran, Satuan, dan Vektor, Gerak dalam 1 Dimensi Gerak dalam 2 Dimensi
- Tugas 4,5,6 : Menjawab soal materi Hukum Newton dan Aplikasinya, Usaha dan Energi , Momentum dan Tumbukan
- Tugas 7,8,9 : Menjawab soal Rotasi Benda Tegar, Keseimbangan benda tegar, Gravitasi
- Tugas 10 : Memecahkan soal Mekanika Fluida
- Tugas 11 : Memecahkan soal Osilasi
- Tugas 12,13 : Memecahkan soal Gelombang Mekanik dan Bunyi
- Tugas 14 : Memecahkan soal Panas dan Temperatur

- **Langkah-langkah pembelajarannya adalah:**

- a. Persiapan telaah kasus
- b. Pelaksanaan analisis masalah
- c. Pengolahan data
- d. Pelaporan dalam bentuk naskah deskriptif

- **Hasil pembelajaran diukur menggunakan instrumen:**

- a. Portofolio (Tugas individu)
- b. Laporan (Tugas kelompok)
- c. Penilaian keaktifan (Aktivitas Partisipatif)

## E. MEDIA PEMBELAJARAN

Media pembelajaran yang digunakan dalam matakuliah ini sebagai berikut.

PERANGKAT KERAS	PERANGKAT LUNAK
1. Laptop/Komputer	1. Epsilon (E-Learning Program Studi), LMS Universitas
2. Proyektor	2. Video Conference Software: Zoom Meeting
3. Buku Referensi	

## F. TAGIHAN MATA KULIAH

### Tagihan tugas individu

Tugas individu merupakan tugas rumah melingkupi soal soal fisika dasar

- Penyelesaian 1-3 soal pada saat perkuliahan tatap muka. Soal – soal diambil dari referensi 1 sesuai materi yang sedang dibahas.
- Penyelesaian 3-4 soal untuk tugas mandiri (PR) yang harus dikumpulkan sebelum perkuliahan berikutnya dilaksanakan. Soal diambil dari referensi 1 sesuai materi yang sedang dibahas.

### **Tagihan tugas kelompok**

Tugas kelompok merupakan tugas rumah melingkupi soal soal fisika dasar yang lebih rumit untuk dipecahkan dan didiskusikan. Terdapat 5 tugas kelompok yang harus diselesaikan mahasiswa selama perkuliahan sebagai berikut :

Tugas 1	:	Memecahkan soal Mekanika Fluida
Tugas 2	:	Memecahkan soal Osilasi
Tugas 3	:	Memecahkan soal Gelombang Mekanik
Tugas 4	:	Memecahkan soal Bunyi
Tugas 5	:	Memecahkan soal Panas dan Temperatur

### **Tagihan tugas CBL**

Membuat kajian mengenai gelombang ultrasonic : Konsep dasar dan aplikasinya dalam berbagai bidang.

## **G. PENILAIAN**

### **1. Komponen dan bobot penilaian**

- UTS 20%
- UAS 20%
- Tugas CBL 50%
- Tugas 10%

### **2. Strategi penilaian**

- Tes. Penilaian berdasarkan hasil UTS dan UAS
- Non tes. Penilaian berdasarkan hasil portofolio individu maupun kelompok serta partisipasi mahasiswa dalam diskusi.

STRATEGI PENILAIAN	ASPEK YANG DINILAI (DALAM %)*			
	Sikap	Keterampilan Umum	Keterampilan Khusus	Pengetahuan
Penilaian Pekerjaan Rumah Individu laporan	-	KU1:10	KK1:20	P1:10
Penilaian Pekerjaan Rumah Kelompok portofolio		KU1: 10	KK1:20	P1:10
Penilaian Aktivitas Partisipatif	S2: 10	KU1: 10	-	-
<b>Jumlah</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>20</b>

\*semua angka dalam persen, sesuai dengan kode CPL, komponen dan bobot penilaian.

### 3. Instrumen

- Tugas laporan Individu
- Tugas portofolio Kelompok
- Instrumen Aktivitas Partisipatif
- UTS
- UAS

### 4. Kriteria penilaian/kelulusan

Mahasiswa dikategorikan lulus mata kuliah ini apabila memiliki nilai akhir minimal mencapai C. Adapun rentang penilaian sebagai berikut.

Tingkat Penguasaan (%)	Huruf	Angka	Keterangan
> 85 – 100	A	4	Lulus
> 80 – 85	A-	3.7	Lulus
> 75 – 80	B+	3.3	Lulus
> 70 – 75	B	3.0	Lulus
> 65 – 70	B-	2.7	Lulus
> 60 – 65	C+	2.3	Lulus
> 55 – 60	C	2.0	Lulus
> 50 – 55	C-	1.7	Belum Lulus
> 45 – 50	D	1	Belum Lulus
0 – 45	E	0	Belum Lulus

## H. PERATURAN (TATA TERTIB)

### A. Kehadiran

- Mahasiswa yang tidak hadir, baik dengan pemberitahuan atau tidak, lebih dari 20% dari total pertemuan dianggap tidak lulus dan mendapat nilai E
- Mahasiswa wajib hadir dalam perkuliahan tatap muka minimal 80% dari jumlah pertemuan ideal sesuai dengan aturan akademik universitas.

- Setiap mahasiswa harus berpartisipasi aktif dalam perkuliahan dan saling menghargai
- Mahasiswa wajib memberitahukan apabila tidak hadir dalam perkuliahan tatap muka
- Setiap mahasiswa wajib menjaga ketertiban di kelas atau laboratorium, mematikan semua ponsel dan perangkat telekomunikasi lainnya dalam mode hening selama perkuliahan berlangsung
- Mahasiswa harus membaca materi pembelajaran dan referensi sebelum perkuliahan
- Mahasiswa harus menyelesaikan dan menyerahkan semua tugas individu, pekerjaan rumah, dan tugas kelompok
- Mahasiswa jangan hanya mengandalkan handout yang didistribusikan oleh dosen, tetapi menggunakan juga referensi lain
- Dilarang menyontek dalam ujian atau melakukan plagirisme dalam pengerjaan tugas.

## **B. Keterlambatan**

Mahasiswa harus hadir di kelas tepat waktu sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan/disepakati, dengan toleransi keterlambatan 10 menit setelah perkuliahan dimulai.

## **C. Submit Ujian dan Tugas**

Mahasiswa yang tidak mengikuti ujian atau tidak menyerahkan tugas tanpa pemberitahuan akan diberikan nilai D pada ujian/tugas tersebut.

## **D. Kecurangan Akademik**

Mahasiswa wajib mematuhi standar aturan dan kebijakan tentang kejujuran akademik dan menghindari tindakan plagiarisme dan kecurangan dalam ujian. Tindakan plagiarisme dan kecurangan dalam ujian akan diberikan nilai E pada ujian tersebut.

## **E. Etika dalam Kelas Luring**

- Mahasiswa tidak diperkenankan mengenakan pakaian yang memperlihatkan aurat (ketat/transparan).
- Mahasiswa tidak menggunakan alat komunikasi untuk keperluan yang tidak terkait dengan pembelajaran.
- Mahasiswa tidak membuat kegaduhan yang mengganggu ketertiban pembelajaran.

## **F. Etika dalam kelas Daring**

- Mahasiswa tidak diperkenankan mengenakan pakaian yang memperlihatkan aurat (ketat/transparan).
- Mahasiswa wajib menampilkan identitas diri dalam bentuk tulisan, citra, atau video.

## I. SUMBER (REFERENSI)

### Textbook

- [1] David Halliday, Robert Resnick, dan Jearl Walker (2014) Fundamentals of Physics, 10th Ed., John Wiley & Sons
- [2] Douglas C. Giancoli (2016), Physics: Principles With Applications, Publisher: Pearson
- [3] Hugh D. Young dan Roger A. Freedman (2016) University Physics 14th Ed., Pearson Education.

### Sumber Lainnya:

1. Physics Tutorial: <http://www.masteringphysics.com/>
2. Physics Simulation: <http://phet.colorado.edu/en/simulations/category/physics>
3. Youtube Physics Channel: <http://www.youtube.com/user/univphys>

### Artikel Ilmiah dan Hasil Penelitian/Pengabdian sebagai Bahan Cases/Project

- [1] Umiatin, dkk, The bone microstructure identification model based on backscatter mode of ultrasound, Spektra : Jurnal Fisika dan Aplikasinya. Vol 6 Issue : 1. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/spektra/article/view/16424>
- [2] Umiatin, dkk. Studi karakteristik kavitas larutan menggunakan metode gelombang berdiri ultrasonic, Prosiding Seminar Nasional Fisika SNF 2020, Vol 9 (2020) <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/prosidingsnf/article/view/20301>
- [3] Umiatin, dkk. Design of bone density identification method using transmission quantitative ultrasound, AIP Conference Proceedings 2169, 030012 (2019); <https://aip.scitation.org/doi/10.1063/1.5132662>
- [4] Umiatin, dkk. Design baby mass and height monitoring system based on Arduino and Android application, AIP Conference Proceedings 2169, 030013 (2019); <https://doi.org/10.1063/1.5132663>
- [5] A S Budi, 2020, Kajian Koefisien Redaman Melalui Percobaan Laboratorium Osilasi Harmonis Untuk Pembelajaran Fisika.
- [6] E Budi, 2021, Analisis Osilasi Harmonis Melalui Percobaan Dan Simulasi Untuk Pembelajaran Fisika Jarak Jauh.
- [7] E Budi, 2020, Kajian Tetapan Elastisitas Melalui Percobaan Laboratorium Hukum HOOKE Untuk Pembelajaran Fisika.
- [8] I Sugihartono, 2022, Membangun Literasi Sains Melalui Pendekatan Bermain Menggunakan Perangkat Sederhana.

- [9] A B Susila, 2020, Pelatihan Desain Alat peraga Pembelajaran Fisika Di Islamic Boarding School Dwiwarna Desa Pamegarsari, Kecamatan Parung, Kabupaten Bogor Provinsi Jawa Barat.
- [10] T B Prayitno, 2020, Pembelajaran Sederhana Konsep Teori Relativitas Umum untuk Pelajar SMA.
- [11] H Nasbey, 2022, Pelatihan Pembuatan Alat Praktikum Sederhana Materi Fisika Berbasis Project-based Learning di MAN 2 Jakarta.
- [12] M A Marpaung, 2020, Pelatihan Pembuatan Mikrohidro Untuk Pembangkit Listrik Daya Rendah Di Daerah Parung Kabupaten Bogor Provinsi Jawa Barat.
- [13] H Nasbey, 2021, Rancang Bangun Sistem Wind Tunnel Sebagai Instrumen Pengukuran Karakteristik Turbin Angin Pembangkit Listrik Tenaga Angin.
- [14] H Nasbey, 2020, Rancang Bangun Sistem Pembangkit Listrik Hybrid (Gabungan Energi Angin Dan energi Surya) Sebagai Energi Alternatif Di FMIPA UNJ.
- [15] H Nasbey, 2020, Pelatihan Pembuatan Mini Microhidro Bagi Pelajar SMA.



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
**PROGRAM STUDI S1 FISIKA**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

MATA KULIAH	KODE MATA KULIAH	BOBOT (SKS)	SEMESTER	TANGGAL PENYUSUNAN
FISIKA DASAR I	32251013	3 SKS	117	28 Juni-19 Juli 2022
<b>DOSEN PENGAMPU MATA KULIAH</b> 	<b>KOORDINATOR PROGRAM STUDI</b> 	<b>OTORISASI/PENGAWASAN/ GPJM FAKULTAS</b> 	<b>WAKIL DEKAN I</b> 	<b>TANGGAL REVISI</b>
Dr. UMIATIN, M.Si. Prof. Dr. I MADE ASTRA, M.Si. Dr. HADI NASBEY, M.Si.	Dr. WIDYANINGRUM INDRASARI	Dr. UMIATIN	Dr. ESMAR BUDI	

**CAPAIAN PEMBELAJARAN (CPL-CPMK)**

<b>CPL-Program Studi yang Dibebankan pada Matakuliah</b> <i>(tuliskan CPL yang relevan dengan matakuliah saja)</i>	
<b>CPL-1 SIKAP (S2)</b>	Mampu menginternalisasi nilai-nilai kemandirian, disiplin, tanggung jawab, berfikir kritis, inovatif, komunikatif, dan kolaboratif dalam menyelesaikan berbagai masalah
<b>CPL-2 KETERAMPILAN UMUM (KU1)</b>	Mampu bekerja optimal baik secara mandiri maupun berkelompok, melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaannya.



<b>CPL-3 PENGETAHUAN (P1)</b>	Menguasai konsep – konsep teoritis dan prinsip – prinsip pokok fisika klasik dan fisika modern.
<b>CPL-4 KETERAMPILAN KHUSUS (KK1)</b>	Mampu melakukan analisis teoritis , dengan menerapkan prinsip-prinsip dasar fisika dan konsep matematika untuk menghasilkan model atau simulasi yang sesuai dengan hipotesis.
<b>Capaian Pembelajaran Matakuliah (CPMK)</b>	
<b>CPMK-1</b>	Memahami perkembangan ilmu fisika, besaran dan satuan, konsep pengukuran dan ketidakpastian, dan penggunaan vektor secara komprehensif
<b>CPMK-2</b>	Menguasai kinematika partikel dalam satu dimensi secara komprehensif dan menerapkannya pada persoalan gerak sederhana
<b>CPMK-3</b>	Menguasai kinematika partikel dalam dua dimensi secara komprehensif dan menerapkannya pada persoalan gerak peluru dan gerak melingkar
<b>CPMK-4</b>	Memahami konsep dasar dinamika secara komprehensif dan aplikasinya dalam penyelesaian persoalan gerak
<b>CPMK-5</b>	Menguasai konsep usaha dan energi secara komprehensif serta dapat menerapkannya pada persoalan gerak oleh gaya konservatif
<b>CPMK-6</b>	Memahami konsep momentum linear dan tumbukan secara komprehensif dan menerapkannya pada persoalan gerak
<b>CPMK-7</b>	Memahami gerak rotasi benda tegar secara komprehensif dan mengaplikasikannya
<b>CPMK-8</b>	Menguasai pengetahuan dasar kesetimbangan benda tegar secara komprehensif dan menerapkannya
<b>CPMK-9</b>	Menguasai pengetahuan dasar tentang gravitasi secara komprehensif dan menerapkannya pada persoalan gerak oleh gaya gravitasi
<b>CPMK-10</b>	Menguasai konsep dasar mekanika fluida secara komprehensif dan penerapannya untuk mempelajari fisika lebih lanjut sesuai perkembangan teknologi
<b>CPMK-11</b>	Menguasai konsep getaran secara komprehensif dan menerapkannya untuk mempelajari fisika lebih lanjut sesuai perkembangan teknologi
<b>CPMK-12</b>	Memahami fenomena gelombang mekanik secara komprehensif dan menerapkannya untuk mempelajari fisika lebih lanjut sesuai perkembangan teknologi
<b>CPMK-13</b>	Memahami pengetahuan dasar tentang bunyi secara komprehensif dan mengaplikasikannya untuk mempelajari fisika lebih lanjut sesuai perkembangan teknologi



<b>CPMK-14</b>	Memahami konsep temperatur dan panas secara komprehensif dan dapat mengembangkan menerapkannya pada beberapa persoalan
<b>Sub-Capaian Pembelajaran Matakuliah (Sub-CPMK) (uraian dari CPMK berbasis pertemuan/tatap muka)</b>	
<b>Sub-CPMK-1.1</b>	Menjelaskan karakteristik ilmu fisika dan hubungannya dengan ilmu lain
<b>Sub-CPMK-1.2</b>	Mengklasifikasi besaran dan satuan serta konversinya
<b>Sub-CPMK-1.3</b>	Menjelaskan ketidakpastian dalam pengukuran
<b>Sub-CPMK-2.1</b>	Menggunakan sistem koordinat untuk meninjau gerak dalam 1 dimensi
<b>Sub-CPMK-2.2</b>	Menjabarkan posisi, perpindahan, kecepatan, dan percepatan dalam satu dimensi
<b>Sub-CPMK-2.3</b>	Membuat dan menginterpretasikan grafik posisi, kecepatan, dan percepatan sebagai fungsi waktu
<b>Sub-CPMK-2.4</b>	Menerapkan persamaan kinematika pada persoalan gerak lurus dan gerak jatuh bebas
<b>Sub-CPMK-3.1</b>	Menggunakan sistem koordinat untuk meninjau gerak dalam dua dimensi
<b>Sub-CPMK-3.2</b>	Menjabarkan posisi, perpindahan, kecepatan, dan percepatan dalam dua dimensi
<b>Sub-CPMK-3.3</b>	Menjabarkan kinematika gerak peluru dan gerak melingkar
<b>Sub-CPMK-3.4</b>	Membuat dan menginterpretasikan grafik posisi, kecepatan dan percepatan fungsi waktu pada gerak peluru dan gerak melingkar
<b>Sub-CPMK-4.1</b>	Menjelaskan dan menerapkan hukum I, II, dan III Newton.
<b>Sub-CPMK-4.2</b>	Menggambarkan dan menganalisis diagram bebas gaya untuk menyelesaikan persoalan gerak
<b>Sub-CPMK-4.3</b>	Merumuskan persamaan dinamika pada gerak melingkar
<b>Sub-CPMK-5.1</b>	Merumuskan usaha oleh gaya konstan dan gaya yang berubah
<b>Sub-CPMK-5.2</b>	Mendesripsikan dan menerapkan teorema usaha – energi
<b>Sub-CPMK-5.3</b>	Menjelaskan usaha oleh gaya konservatif
<b>Sub-CPMK-5.4</b>	Menjelaskan gaya-gaya non-konservatif dan merumuskan usaha oleh gaya tersebut
<b>Sub-CPMK-5.5</b>	Merumuskan energi potensial dan menerapkannya pada gerak osilasi pegas dan gerak vertikal
<b>Sub-CPMK-5.6</b>	Menjelaskan dan menerapkan hukum kekekalan energi mekanik
<b>Sub-CPMK-6.1</b>	Merumuskan dan menerapkan momentum linier pada partikel
<b>Sub-CPMK-6.2</b>	Menentukan pusat massa dan gerak sistem
<b>Sub-CPMK-6.3</b>	Merumuskan dan menerapkan momentum linier pada sistem partikel
<b>Sub-CPMK-6.4</b>	Menjelaskan hukum kekekalan momentum dan menerapkannya pada tumbukan



<b>Sub-CPMK-6.5</b>	Menganalisis dan menjelaskan sistem yang massanya berubah
<b>Sub-CPMK-7.1</b>	Merumuskan hubungan besaran- besaran linear dan besaran- besaran angular gerak rotasi
<b>Sub-CPMK-7.2</b>	Mendesripsikan dan menerapkan persamaan kinematika rotasi
<b>Sub-CPMK-7.3</b>	Merumuskan dan menerapkan energi kinetik rotasi
<b>Sub-CPMK-7.4</b>	Merumuskan torsi dan momen inersia
<b>Sub-CPMK-7.5</b>	Menerapkan hukum II Newton pada gerak rotasi
<b>Sub-CPMK-7.6</b>	Menjelaskan dan menerapkan persamaan momentum sudut
<b>Sub-CPMK-7.7</b>	Menganalisis gerak menggelinding
<b>Sub-CPMK-8.1</b>	Menggambarkan dan menjabarkan resultan gaya dan momen gaya
<b>Sub-CPMK-8.2</b>	Menjelaskan dan menerapkan syarat-syarat keseimbangan benda tegar
<b>Sub-CPMK-9.1</b>	Menjelaskan hukum Newton tentang gravitasi universal
<b>Sub-CPMK-9.2</b>	Menguraikan variasi percepatan oleh gravitasi di dekat permukaan bumi
<b>Sub-CPMK-9.3</b>	Merumuskan energi potensial gravitasi
<b>Sub-CPMK-9.4</b>	Menerapkan hukum gravitasi Newton pada orbit satelit
<b>Sub-CPMK-9.5</b>	Menjelaskan hukum Kepler tentang gerak planet
<b>Sub-CPMK-10.1</b>	Merumuskan tekanan hidrostatis
<b>Sub-CPMK-10.2</b>	Menjelaskan dan menerapkan hukum Pascal
<b>Sub-CPMK-10.3</b>	Menjelaskan gaya apung dengan hukum Archimedes
<b>Sub-CPMK-10.4</b>	Menjelaskan aliran fluida dan persamaan kontinuitas
<b>Sub-CPMK-10.5</b>	Menggunakan persamaan Bernoulli untuk menghubungkan tekanan dan kecepatan aliran fluida
<b>Sub-CPMK-11.1</b>	Mendesripsikan dan menerapkan persamaan getaran harmonik sederhana
<b>Sub-CPMK-11.2</b>	Membuat dan menginterpretasikan grafik simpangan getaran terhadap waktu
<b>Sub-CPMK-11.3</b>	Menjelaskan dan merumuskan energi getaran harmonik
<b>Sub-CPMK-11.4</b>	Menjabarkan superposisi getaran dan gejala resonansi
<b>Sub-CPMK-12.1</b>	Menjelaskan fenomena, jenis-jenis, dan sifat-sifat gelombang
<b>Sub-CPMK-12.2</b>	Menjelaskan hubungan besaran-besaran gelombang dan persamaan gelombang berjalan
<b>Sub-CPMK-12.3</b>	Menghitung kecepatan gelombang pada tali: Percobaan Melde
<b>Sub-CPMK-12.4</b>	Menjelaskan konsep superposisi dan menjabarkan persamaan gelombang stasioner
<b>Sub-CPMK-13.1</b>	Menjelaskan gelombang bunyi dan spektrum frekuensinya
<b>Sub-CPMK-13.2</b>	Menjelaskan dan merumuskan intensitas dan taraf intensitas bunyi



<b>Sub-CPMK-13.3</b>	Merumuskan kecepatan bunyi pada zat padat, zat cair dan gas.
<b>Sub-CPMK-13.4</b>	Menjelaskan resonansi dan pelayangan bunyi
<b>Sub-CPMK-13.5</b>	Menjelaskan gelombang stasioner pada kolom udara dan dawai, serta nada yang dihasilkan
<b>Sub-CPMK-13.6</b>	Menjelaskan dan menerapkan persamaan efek Doppler
<b>Sub-CPMK-14.1</b>	Menjelaskan konsep temperatur dan hubungannya dengan keseimbangan termal
<b>Sub-CPMK-14.2</b>	Menjelaskan konsep kalor jenis dan kalor laten, serta hubungannya dengan perubahan fase zat
<b>Sub-CPMK-14.3</b>	Menjelaskan pemuaian pada zat padat, zat cair, dan gas
<b>Sub-CPMK-14.4</b>	Menjelaskan perpindahan panas
<b>Sub-CPMK-14.5</b>	Merumuskan dan menjelaskan persamaan gas ideal
<b>Sub-CPMK-14.6</b>	Menjelaskan hubungan tekanan, volume, temperatur, jumlah molekul, dan kecepatan molekul dalam teori kinetik gas

<b>KORELASI CPMK DAN SUB-CPMK</b>							
	<b>SUB-CPMK</b>						
<b>CPMK</b>							
<b>CPMK-1</b>	1.1	1.2	1.3				
<b>CPMK-2</b>	2.1	2.2	2.3	2.4			
<b>CPMK-3</b>	3.1	3.2	3.3	3.4			
<b>CPMK-4</b>	4.1	4.2	4.3				
<b>CPMK-5</b>	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	
<b>CPMK-6</b>	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5		
<b>CPMK-7</b>	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7
<b>CPMK-8</b>	8.1	8.2					
<b>CPMK-9</b>	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5		
<b>CPMK-10</b>	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5		
<b>CPMK-11</b>	11.1	11.2	11.3	11.4			
<b>CPMK-12</b>	12.1	12.2	12.3	12.4			
<b>CPMK-13</b>	13.1	13.2	13.3	13.4	13.5	13.6	
<b>CPMK-14</b>	14.1	14.2	14.3	14.4	14.5	14.6	



## RINCIAN RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN

**Moda pembelajaran** untuk semester 117 dilaksanakan **blended**. Rekaman perkuliahan dan daftar hadir dilakukan melalui Epsilon <http://epsilon.smart-unj.id/> atau LMS Universitas <https://onlinelearning.unj.ac.id/>. Cases yang dibahas setiap semester dapat berubah dan diperbarui sesuai kebutuhan dan update kurikulum.

Pekan Ke-	Sub-CPMK	Indikator	Materi Perkuliahan/ Pokok Bahasan	Bentuk/ Metode Pembelajaran	Moda Pembelajaran		Alokasi Waktu	penilaian		Referensi	Tagihan
					Luring	Daring		strategi	Kriteria rubrik		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan karakteristik ilmu fisika dan hubungannya dengan ilmu lain</li> <li>Mengklasifikasi besaran dan satuan serta konversinya</li> <li>Menjelaskan ketidakpastian dalam pengukuran</li> <li>Melakukan analisis dan penjumlahan vektor serta menggambarannya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu Menjelaskan karakteristik ilmu fisika dan hubungannya dengan ilmu lain</li> <li>Mampu Mengklasifikasi besaran dan satuan serta konversinya</li> <li>Mampu Menjelaskan ketidakpastian dalam pengukuran</li> <li>Mampu Melakukan analisis dan penjumlahan vektor serta menggambarannya</li> </ul>	<b>Fisika, Besaran, Satuan, dan Vektor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perkembangan ilmu fisika</li> <li>Besaran dan satuan SI</li> <li>Pengukuran dan ketidakpastian</li> <li>Vektor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstrasi</li> <li>Tanya jawab</li> <li>Diskusi</li> <li>Ceramah</li> </ul>		V	TM: 150' BT: 180' BM: 180'	Cased based learning		<ul style="list-style-type: none"> <li>Referensi 1,2,3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PR</li> <li>PRESENTASI</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan sistem koordinat untuk meninjau gerak dalam 1 dimensi</li> <li>Menjabarkan posisi, perpindahan, kecepatan, dan percepatan dalam satu dimensi</li> <li>Membuat dan menginterpretasikan grafik posisi,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu Menggunakan sistem koordinat untuk meninjau gerak dalam 1 dimensi</li> <li>Mampu Menjabarkan posisi, perpindahan, kecepatan, dan percepatan dalam satu dimensi</li> <li>Mampu Membuat dan menginterpretasikan grafik posisi,</li> </ul>	<b>Gerak dalam 1 Dimensi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gerak partikel</li> <li>Kecepatan dan percepatan</li> <li>Persamaan gerak partikel</li> <li>Gerak jatuh bebas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstrasi</li> <li>Tanya jawab</li> <li>Diskusi</li> <li>Ceramah</li> </ul>		V	TM: 150' BT: 180' BM: 180'	Cased based learning		<ul style="list-style-type: none"> <li>Referensi 1,2,3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PR</li> <li>PRESENTASI</li> </ul>

Fisika Dasar I



	<p>kecepatan, dan percepatan sebagai fungsi waktu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menerapkan persamaan kinematika pada persoalan gerak lurus dan gerak jatuh bebas</li> </ul>	<p>kecepatan, dan percepatan sebagai fungsi waktu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu Menerapkan persamaan kinematika pada persoalan gerak lurus dan gerak jatuh bebas</li> </ul>									
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan sistem koordinat untuk meninjau gerak dalam dua dimensi</li> <li>Menjabarkan posisi, perpindahan, kecepatan, dan percepatan dalam dua dimensi</li> <li>Menjabarkan kinematika gerak peluru dan gerak melingkar</li> <li>Membuat dan menginterpretasikan grafik posisi, kecepatan dan percepatan fungsi waktu pada gerak peluru dan gerak melingkar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu Menggunakan sistem koordinat untuk meninjau gerak dalam dua dimensi</li> <li>Mampu Menjabarkan posisi, perpindahan, kecepatan, dan percepatan dalam dua dimensi</li> <li>Mampu Menjabarkan kinematika gerak peluru dan gerak melingkar</li> <li>Mampu Membuat dan menginterpretasikan grafik posisi, kecepatan dan percepatan fungsi waktu pada gerak peluru dan gerak melingkar</li> </ul>	<p><b>Gerak dalam 2 Dimensi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vektor posisi, perpindahan, kecepatan, dan percepatan dalam dua dimensi</li> <li>Gerak peluru</li> <li>Gerak melingkar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstrasi</li> <li>Tanya jawab</li> <li>Diskusi</li> <li>Ceramah</li> </ul>		V	<p>TM: 150' BT: 180' BM: 180'</p>	Cased based learning		<p>Referensi 1,2,3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PR</li> <li>PRESENTASI</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan dan menerapkan hukum I, II, dan III Newton.</li> <li>Menggambarkan dan menganalisis diagram bebas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu Menjelaskan dan menerapkan hukum I, II, dan III Newton.</li> <li>Mampu Menggambarkan dan menganalisis</li> </ul>	<p><b>Hukum Newton dan Aplikasinya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hukum Newton tentang gerak</li> <li>Fiksi dan gaya normal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstrasi</li> <li>Tanya jawab</li> <li>Diskusi</li> <li>Ceramah</li> </ul>		V	<p>TM: 150' BT: 180' BM: 180'</p>	Cased based learning		<p>Referensi 1,2,3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PR</li> <li>PRESENTASI</li> </ul>

Fisika Dasar I



	<p>gaya untuk menyelesaikan persoalan gerak</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merumuskan persamaan dinamika pada gerak melingkar</li> </ul>	<p>diagram bebas gaya untuk menyelesaikan persoalan gerak</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu Merumuskan persamaan dinamika pada gerak melingkar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinamika gerak melingkar</li> </ul>								
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merumuskan usaha oleh gaya konstan dan gaya yang berubah</li> <li>• Mendeskripsikan dan menerapkan teorema usaha – energi</li> <li>• Menjelaskan usaha oleh gaya konservatif</li> <li>• Menjelaskan gaya-gaya non-konservatif dan merumuskan usaha oleh gaya tersebut</li> <li>• Merumuskan energi potensial dan menerapkannya pada gerak osilasi pegas dan gerak vertikal</li> <li>• Menjelaskan dan menerapkan hukum kekekalan energi mekanik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu Merumuskan usaha oleh gaya konstan dan gaya yang berubah</li> <li>• Mampu Mendeskripsikan dan menerapkan teorema usaha – energi</li> <li>• Mampu Menjelaskan usaha oleh gaya konservatif</li> <li>• Mampu Menjelaskan gaya-gaya non-konservatif dan merumuskan usaha oleh gaya tersebut</li> <li>• Mampu Merumuskan energi potensial dan menerapkannya pada gerak osilasi pegas dan gerak vertikal</li> <li>• Mampu Menjelaskan dan menerapkan hukum kekekalan energi mekanik</li> </ul>	<p><b>Usaha dan Energi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usaha oleh gaya konstan dan gaya tidak konstan</li> <li>• Teorema usaha dan energi</li> <li>• Gaya konservatif</li> <li>• Energi potensial</li> <li>• Kekekalan energi mekanik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demo nstrasi</li> <li>• Tanya jawab</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Cera mah</li> </ul>		V	<p>TM: 150' BT: 180' BM: 180'</p>	<p>Cased based learning</p>		<p>Referensi 1,2,3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PR</li> <li>• PRESENTASI</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merumuskan dan menerapkan momentum linier pada partikel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu Merumuskan dan menerapkan momentum linier pada partikel</li> </ul>	<p><b>Momentum dan Tumbukan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Momentum dan impuls</li> <li>• Pusat massa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demo nstrasi</li> <li>• Tanya jawab</li> <li>• Diskusi</li> </ul>		V	<p>TM: 150' BT: 180' BM: 180'</p>	<p>Cased based learning</p>		<p>Referensi 1,2,3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PR</li> <li>• PRESENTASI</li> </ul>

Fisika Dasar I



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan pusat massa dan gerak sistem</li> <li>Merumuskan dan menerapkan momentum linier pada sistem partikel</li> <li>Menjelaskan hukum kekekalan momentum dan menerapkannya pada tumbukan</li> <li>Menganalisis dan menjelaskan sistem yang massanya berubah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu Menentukan pusat massa dan gerak sistem</li> <li>Mampu Merumuskan dan menerapkan momentum linier pada sistem partikel</li> <li>Mampu Menjelaskan hukum kekekalan momentum dan menerapkannya pada tumbukan</li> <li>Mampu Menganalisis dan menjelaskan sistem yang massanya berubah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Momentum linier sistem partikel</li> <li>Hukum kekekalan momentum</li> <li>Tumbukan</li> <li>Sistem dengan massa berubah dan gerak roket</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ceramah</li> </ul>							
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merumuskan hubungan besaran- besaran linear dan besaran- besaran angular gerak rotasi</li> <li>Mendeskripsikan dan menerapkan persamaan kinematika rotasi</li> <li>Merumuskan dan menerapkan energi kinetik rotasi</li> <li>Merumuskan torsi dan momen inersia</li> <li>Menerapkan hukum II Newton pada gerak rotasi</li> <li>Menjelaskan dan menerapkan persamaan momentum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu Merumuskan hubungan besaran- besaran linear dan besaran- besaran angular gerak rotasi</li> <li>Mampu Mendeskripsikan dan menerapkan persamaan kinematika rotasi</li> <li>Mampu Merumuskan dan menerapkan energi kinetik rotasi</li> <li>Mampu Merumuskan torsi dan momen inersia</li> <li>Mampu Menerapkan hukum II Newton pada gerak rotasi</li> <li>Mampu Menjelaskan dan menerapkan persamaan sudutMenganalisis</li> </ul>	<p><b>Rotasi dan Dinamika Benda Tegar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Persamaan kinematika gerak rotasi</li> <li>Energi kinetik rotasi</li> <li>Torsi dan momen inersia</li> <li>Hukum II Newton pada gerak rotasi</li> <li>Momentum sudut dan hukum kekekalan momentum sudut</li> <li>Gerak menggelinding</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstrasi</li> <li>Tanya jawab</li> <li>Diskusi</li> <li>Ceramah</li> </ul>		V	TM: 150' BT: 180' BM: 180'	Cased based learning		Referensi 1,2,3	<ul style="list-style-type: none"> <li>PR</li> <li>PRESEN TASI</li> </ul>

Fisika Dasar I



	sudutMenganalisis gerak menggelinding	gerak menggelinding									
8	UTS										
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggambarkan dan menjabarkan resultan gaya dan momen gaya</li> <li>Menjelaskan dan menerapkan syarat-syarat keseimbangan benda tegar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu Menggambarkan dan menjabarkan resultan gaya dan momen gaya</li> <li>Mampu Menjelaskan dan menerapkan syarat-syarat keseimbangan benda tegar</li> </ul>	<b>Keseimbangan benda tegar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gaya dan momen gaya</li> <li>Syarat kesetimbangan benda dan penerapannya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstrasi</li> <li>Tanya jawab</li> <li>Diskusi</li> <li>Ceramah</li> </ul>		V	TM: 150' BT: 180' BM: 180'	Cased based learning		Referensi 1,2,3	<ul style="list-style-type: none"> <li>PR</li> <li>PRESENTASI</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan hukum Newton tentang gravitasi universal</li> <li>Menguraikan variasi percepatan oleh gravitasi di dekat permukaan bumi</li> <li>Merumuskan energi potensial gravitasi</li> <li>Menerapkan hukum gravitasi Newton pada orbit satelit</li> <li>Menjelaskan hukum Kepler tentang gerak planet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu Menjelaskan hukum Newton tentang gravitasi universal</li> <li>Mampu Menguraikan variasi percepatan oleh gravitasi di dekat permukaan bumi</li> <li>mampu merumuskan energi potensial gravitasi</li> <li>mampu Menerapkan hukum gravitasi Newton pada orbit satelit</li> <li>Mampu Menjelaskan hukum Kepler tentang gerak planet</li> </ul>	<b>Gravitasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hukum Newton tentang gravitasi</li> <li>Percepatan gravitasi di dekat permukaan Bumi</li> <li>Energi potensial gravitasi</li> <li>Gerak planet dan satelit</li> <li>Hukum Kepler pada gerak planet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstrasi</li> <li>Tanya jawab</li> <li>Diskusi</li> <li>Ceramah</li> </ul>		V	TM: 150' BT: 180' BM: 180'	Cased based learning		Referensi 1,2,3	<ul style="list-style-type: none"> <li>PR</li> <li>PRESENTASI</li> </ul>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merumuskan tekanan hidrostatis</li> <li>Menjelaskan dan menerapkan hukum Pascal</li> <li>Menjelaskan gaya apung dengan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu Merumuskan tekanan hidrostatis</li> <li>Mampu Menjelaskan dan menerapkan hukum Pascal</li> <li>Mampu Menjelaskan gaya apung dengan hukum Archimedes</li> </ul>	<b>Mekanika Fluida</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tekanan hidrostatis</li> <li>Hukum Pascal</li> <li>Gaya apung dan hukum Archimedes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstrasi</li> <li>Tanya jawab</li> <li>Diskusi</li> <li>Ceramah</li> </ul>		V	TM: 150' BT: 180' BM: 180'	Cased based learning		Referensi 1,2,3	<ul style="list-style-type: none"> <li>PR</li> <li>PRESENTASI</li> </ul>

Fisika Dasar I



	<p>hukum Archimedes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan aliran fluida dan persamaan kontinuitas</li> <li>• Menggunakan persamaan Bernoulli untuk menghubungkan tekanan dan kecepatan aliran fluida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu Menjelaskan aliran fluida dan persamaan kontinuitas</li> <li>• Mampu Menggunakan persamaan Bernoulli untuk menghubungkan tekanan dan kecepatan aliran fluida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aliran fluida dan persamaan kontinuitas</li> <li>• Persamaan Bernoulli</li> </ul>								
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendeskripsikan dan menerapkan persamaan getaran harmonik sederhana</li> <li>• Membuat dan menginterpretasikan grafik simpangan getaran terhadap waktu</li> <li>• Menjelaskan dan merumuskan energi getaran harmonic</li> <li>• Menjabarkan superposisi getaran dan gejala resonansi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu Mendeskripsikan dan menerapkan persamaan getaran harmonik sederhana</li> <li>• Mampu Membuat dan menginterpretasikan grafik simpangan getaran terhadap waktu</li> <li>• Mampu Menjelaskan dan merumuskan energi getaran harmonic</li> <li>• Mampu Menjabarkan superposisi getaran dan gejala resonansi</li> </ul>	<p><b>Osilasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerak harmonik</li> <li>• Energi gerak harmonic</li> <li>• Resonansi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demo nstrasi</li> <li>• Tanya jawab</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Cera mah</li> </ul>		V	<p>TM: 150'</p> <p>BT: 180'</p> <p>BM: 180'</p>	<p>Cased based learning</p>		<p>Referensi 1,2,3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PR</li> <li>• PRESENTASI</li> </ul>
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan fenomena, jenis-jenis, dan sifat-sifat gelombang</li> <li>• Menjelaskan hubungan besaran-besaran gelombang dan persamaan gelombang berjalan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu Menjelaskan fenomena, jenis-jenis, dan sifat-sifat gelombang</li> <li>• Mampu Menjelaskan hubungan besaran-besaran gelombang dan persamaan gelombang berjalan</li> <li>• Mampu Menghitung kecepatan</li> </ul>	<p><b>Gelombang Mekanik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gelombang dan karakteristiknya</li> <li>• Persamaan gelombang</li> <li>• Kecepatan gelombang</li> <li>• Gelombang stasioner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demo nstrasi</li> <li>• Tanya jawab</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Cera mah</li> </ul>		V	<p>TM: 150'</p> <p>BT: 180'</p> <p>BM: 180'</p>	<p>Cased based learning</p>		<p>Referensi 1,2,3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PR</li> <li>• PRESENTASI</li> </ul>

Fisika Dasar I



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghitung kecepatan gelombang pada tali: Percobaan Melde</li> <li>Menjelaskan konsep superposisi dan menjabarkan persamaan gelombang stasioner</li> </ul>	<p>gelombang pada tali: Percobaan Melde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu Menjelaskan konsep superposisi dan menjabarkan persamaan gelombang stasioner</li> </ul>									
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan gelombang bunyi dan spektrum frekuensinya</li> <li>Menjelaskan dan merumuskan intensitas dan taraf intensitas bunyi</li> <li>Merumuskan kecepatan bunyi pada zat padat, zat cair dan gas.</li> <li>Menjelaskan resonansi dan pelayangan bunyi</li> <li>Menjelaskan gelombang stasioner pada kolom udara dan dawai, serta nada yang dihasilkan</li> <li>Menjelaskan dan menerapkan persamaan efek Doppler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu Menjelaskan gelombang bunyi dan spektrum frekuensinya</li> <li>Mampu Menjelaskan dan merumuskan intensitas dan taraf intensitas bunyi</li> <li>Mampu Merumuskan kecepatan bunyi pada zat padat, zat cair dan gas.</li> <li>Mampu Menjelaskan resonansi dan pelayangan bunyi</li> <li>Mampu Menjelaskan gelombang stasioner pada kolom udara dan dawai, serta nada yang dihasilkan</li> <li>Mampu Menjelaskan dan menerapkan persamaan efek Doppler</li> </ul>	<p><b>Bunyi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gelombang bunyi</li> <li>Intensitas bunyi</li> <li>Interferensi gelombang bunyi</li> <li>Resonansi dan pelayangan bunyi</li> <li>Nada dari pipa organa dan dawai</li> <li>Efek Doppler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstrasi</li> <li>Tanya jawab</li> <li>Diskusi</li> <li>Ceramah</li> </ul>		V	TM: 150' BT: 180' BM: 180'	Cased based learning		Referensi 1,2,3	<ul style="list-style-type: none"> <li>PR</li> <li>PRESENTASI</li> </ul>
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan konsep temperatur dan hubungannya dengan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu Menjelaskan konsep temperatur dan hubungannya dengan keseimbangan termal</li> </ul>	<p><b>Panas dan Temperatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatur dan keseimbangan termal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstrasi</li> <li>Tanya jawab</li> <li>Diskusi</li> </ul>		V	TM: 150' BT: 180' BM: 180'	Cased based learning		Referensi 1,2,3	<ul style="list-style-type: none"> <li>PR</li> <li>PRESENTASI</li> </ul>



	<p>keseimbangan termal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan konsep kalor jenis dan kalor laten, serta hubungannya dengan perubahan fase zat</li> <li>• Menjelaskan pemuaian pada zat padat, zat cair, dan gas</li> <li>• Menjelaskan perpindahan panas</li> <li>• Merumuskan dan menjelaskan persamaan gas ideal</li> <li>• Menjelaskan hubungan tekanan, volume, temperatur, jumlah molekul, dan kecepatan molekul dalam teori kinetik gas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu Menjelaskan konsep kalor jenis dan kalor laten, serta hubungannya dengan perubahan fase zat</li> <li>• Mampu Menjelaskan pemuaian pada zat padat, zat cair, dan gas</li> <li>• Mampu Menjelaskan perpindahan panas</li> <li>• Mampu Merumuskan dan menjelaskan persamaan gas ideal</li> <li>• Mampu Menjelaskan hubungan tekanan, volume, temperatur, jumlah molekul, dan kecepatan molekul dalam teori kinetik gas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panas dan perubahan fase</li> <li>• Pemuaian zat dan gas</li> <li>• Perpindahan panas</li> <li>• Gas ideal dan hukum-hukum gas</li> <li>• Teori kinetik gas ideal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cera mah</li> </ul>							
16	UAS										

Catatan: TM: Tatap Muka/Maya, BT: Belajar Terstruktur, BM: Belajar Mandiri

## LAMPIRAN 1. Format Penilaian Tugas

No	Kriteria Penilaian	Bobot (%)	Skor*			
			1	2	3	4
<b>Tugas Individu</b>						
1	Ketepatan menulis langkah – langkah penyelesaian soal	50				
2	Ketepatan jawaban penyelesaian soal dan kesimpulan	50				
<b>Tugas Kelompok</b>						
1	Ketepatan menuliskan tujuan penelitian	20				
2	Ketepatan merumuskan kajian teori	20				
3	Ketepatan melakukan perumusan hipotesis	20				
4	Ketepatan menyimpulkan pemecahan masalah	20				
5	Ketepatan menyajikan hasil analisis data dalam laporan	20				

Rubrik Penilaian Tugas

No	KRITERIA PENILAIAN	Skor 1	Skor 2	Skor 3	Skor 4
<b>Tugas Individu</b>					
1	Lengkapan menuliskan langkah – langkah penyelesaian soal	Kurang jelas	Cukup	Jelas	Sangat jelas
2	Ketepatan jawaban penyelesaian soal dan kesimpulan	Kurang jelas	Cukup	Jelas	Sangat jelas
<b>Tugas Kelompok</b>					
1	Ketepatan menuliskan tujuan penelitian	Kurang jelas	Cukup	Jelas	Sangat jelas
2	Ketepatan dan kelengkapan kajian teoritis	Kurang jelas	Cukup	Jelas	Sangat jelas
3	Ketepatan perumusan hipotesis	Kurang jelas	Cukup	Jelas	Sangat jelas
4	Ketepatan pemecahan masalah	Kurang jelas	Cukup	Jelas	Sangat jelas
5	Ketepatan menyajikan hasil analisis data dalam laporan	Kurang jelas	Cukup	Jelas	Sangat jelas

## LAMPIRAN 2. Tugas

<b>PROBLEM SET – 1</b> Gerak dalam 2 Dimensi	Mata Kuliah	: Fisika Dasar I
	Materi	: Gerak dalam 2 Dimensi
	Referensi	: Halliday 8 Resnick
	Dosen	: Dr. B. Heru Iswanto
<i>Note: Tugas mandiri dikumpulkan sebelum perkuliahan berikutnya dimulai</i>		

1. Sebuah benda bergerak dengan kecepatan

$$\vec{v}(t) = 2 \hat{i} + (3 + 4 t^2) \hat{j}$$

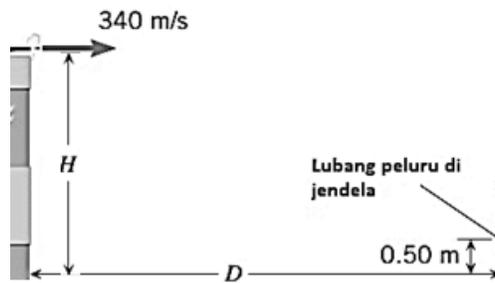
Dari persamaan tersebut:

- a. Plot grafik kecepatan terhadap waktu
  - b. Hitung **kecepatan** benda pada  $t = 3$  s dan berapa **lajunya**  $\rightarrow \vec{v}(3) = \dots \quad v(3) = \dots$
  - a. Hitunglah **kecepatan rata-rata** benda dari  $t = 1$  ke  $t = 3$  s  $\rightarrow \vec{v}_{rata2} = \dots$
  - c. Carilah **percepatan** benda setiap saat  $\rightarrow \vec{a}(t) = \dots$
2. Sebuah kereta bergerak lurus dengan laju tetap 20 m/s. Ketika melewati jembatan, seorang penumpang menembakkan peluru ke atas (vertikal) dengan laju awal 80 m/s. Anggaplah gesekan diabaikan dan  $g = 9,8$  m/s.
- a. Gambarkan lintasan gerak kereta dan lintasan peluru dalam koordinat kartesian
  - b. Carilah posisi kereta dan peluru setiap saat:  $x(t)$  dan  $y(t)$ . Dimanakah peluru jatuh?
  - c. Carilah kecepatan peluru setiap saat  $\vec{v} = \dots$
3. Dari soal di atas, setelah 2 s peluru ditembakkan hitunglah:
- b. Kecepatan dan laju peluru  $\rightarrow \vec{v} = \dots \quad v = \dots$
  - c. Perpindahan peluru dari  $t = 1$  s ke  $t = 3$  s,  $\rightarrow \Delta \vec{r} = \dots$
  - d. Kecepatan rata-rata peluru  $\rightarrow \vec{v}_{rata2} = \dots$

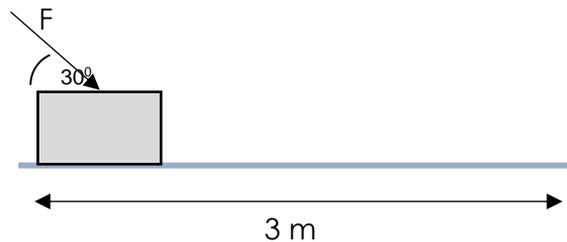
### LAMPIRAN 3. CONTOH SOAL UTS

 <p> <b>KEMENTERIAN RISET DAN PENDIDIKAN TINGGI</b>  <b>UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA</b>  <b>PRODI FISIKA &amp; PEND FISIKA – FMIPA</b>  <b>UJIAN TENGAH SEMESTER 111</b>  <b>FISIKA DASAR 1</b> </p> <p><i>Building Future Leaders</i></p>	Hari/Tgl.	
	Waktu	100 Menit
	Tempat	GHA
	Prodi	Fisika, Pend. Fisika
	Sifat	Closed book, kalkulator
	Dosen	Dr. B. Heru Iswanto, Prof. Dr. I Made Asrea, Dr. Hadi Nasbey, Dr. Teguh B.P,

- Posisi suatu partikel dinyatakan dengan persamaan  $x(t) = \frac{1}{4} t^2$  dimana  $x$  dan  $t$  dalam satuan SI. Hitunglah:
  - Kecepatan rata-rata dalam selang  $t = 2$  s sampai  $t = 6$  s.
  - Kecepatan partikel pada  $t = 2$  s dan berapa percepatannya.
- Dari atap gedung, sebuah peluru ditembakkan ke arah horisontal dengan laju 340 m/s. Peluru mengenai sasaran yang tingginya 0,5 m dari lantai (lihat gambar). Jika tinggi gedung 60,50 m, hitunglah laju peluru saat mengenai sasaran.



- Sebuah benda ( $m = 5$  kg) didorong oleh gaya  $F$  pada bidang datar yang kasar ( $\mu_s = 0.1$  dan  $\mu_k = 0.05$ ) seperti pada gambar. Misalkan  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Hitunglah percepatan benda dan kecepatan akhirnya setelah menempuh jarak 3 m jika:
  - $F = 5$  N
  - $F = 20$  N



- (30 points) Sebuah peluru ditembakkan ke balok yang nempel di pegas. Peluru bersarang di balok sehingga menekan pegas sejauh 15 cm. Diketahui massa balok 1 kg, massa peluru 5 gram, konstanta pegas 600 N/m. Dari data tersebut hitunglah berapa kecepatan peluru.

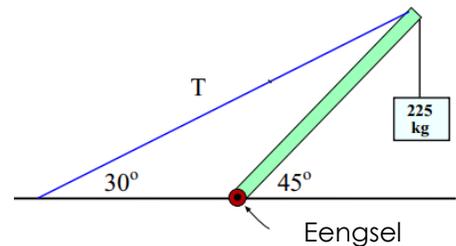


5. Sebuah bola massanya 0,2 kg diikat tali yang panjangnya 0,5 m kemudian diputar di atas lantai licin. Bola menempuh sudut  $10\pi$  rad dalam 3 s. Hitunglah:
- Kecepatan sudut, percepatan sudut, percepatan sentripetal.
  - Kecepatan sudut maksimum agar tali tidak putus, jika tegangan tali maksimum 20 N.

## LAMPIRAN 4. CONTOH SOAL UAS

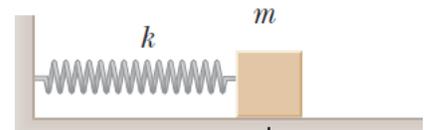
 KEMENTERIAN RISET DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA PRODI FISIKA & PEND FISIKA – FMIPA  <i>Building          Future          Leaders</i> <b>UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)          FISIKA DASAR 1 (3 sks)</b>	Hari/Tgl.	Februari 2020
	Waktu	100 Menit
	Tempat	GHA
	Semester	SMT 111
	Sifat	Closed book, boleh kalkulator
	Dosen	Dr. B. Heru Iswanto, Prof. Dr. I Made Astea, Dr. Hadi Nasbey, Dr. Teguh B.P

1. Sebuah balok bermassa 225 kg tergantung di ujung batang kayu yang diikat tali, sedangkan ujung batang lainnya dipasang engsel (lihat gambar). Massa batang kayu adalah 45 kg dan  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Hitunglah tegangan tali T.



2. Sebuah pipa Air dipompa dari bawah ke atas melalui pipa berdiameter 4 cm dengan tekanan 3 atm dan kecepatannya 0,5 m/s. Berapakah kecepatan aliran air di pipa berdiameter 2,6 cm pada ketinggian 5 m?

3. Sebuah benda diikat pada pegas dengan  $k = 100 \text{ N/m}$ . Benda ditekan ke kiri sejauh 10 cm dari titik setimbangnya kemudian dilepas sehingga berosilasi dengan frekuensi 20 rad/s. Hitunglah energi kinetik benda ketika berada 5 cm dari titik setimbangnya.



4. Sebuah tali memiliki massa jenis 0,05 kg/m direntang dengan gaya 20 N, ujung kirinya digetarkan oleh vibrator sehingga terbentuk gelombang ke kanan. Persamaan getaran vibrator adalah:

$$y(t) = 2 \sin(10\pi t + \pi)$$

Dari data di atas carilah:

- Cepat rambat gelombang
  - Persamaan gelombang pada tali
5. Seorang penonton berdiri pada jarak 4 m dari speaker yang menghasilkan bunyi dengan daya 80 Watt. Hitunglah berapa meter penonton harus menjauh agar taraf intensitas bunyi yang didengarnya hanya setengahnya?



6. Satu mol gas monoatomik mengalami proses seperti pada gambar. Proses AB adalah isothermal.
- Hitunglah kalor yang dibutuhkan untuk proses CA dan AB
  - Usaha total yang dilakukan o

